

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO'JALIGINI
MEXANIZATSIYALASHTIRISH MUHANDISLARI INSTITUTI**

**Mamajonov M., Bazarov D.R., Tursunov T.N., Uralov B.R.,
Xidirov S.Q., Rajabov N.Q., Norqulov B.E.**

NASOS STANSIYALARIDAN FOYDALANISH VA DIAGNOSTIKASI

**5A450402-«Nasos stansiyalari va qurilmalaridan foydalanish
va tashxisi» mutaxassisligi uchun darslik**

Toshkent - 2019

OO‘MTVning 27.12.2019 y. № 1186-234 sonli buyrug‘iga asosan chop etishga tavsiya etilgan.

Annotatsiya

O‘quv qo‘llanmada artezian quduqlarini montaj va demontaj qilishda ishlatiladigan ko‘tarish moslamalarining konstruksiyasi va ishlash prinsipi haqida batafsil ma‘lumotlar berilgan. SHu bilan birga artezian quduqlarida yuz berishi mumkin bo‘lgan nosozliklar, avariylar tafsiloti, ularni keltirib chiqargan sabablari hamda bartaraf etish yo‘llari amaliy tavsiyalar tarzida izohlab berilgan.

O‘quv qo‘llanma soxa mutaxassisligi bo‘yicha tahsil olayotgan talabalarga va keng kitobxonlarga hamda quduqli nasos qurilmalarini ekspluatatsiyasi bilan shug‘ullanadigan hususan, artezian quduqlarini ekspluatatsiya qiluvchi va ta‘mirlovchi mutaxassislar uchun mo‘ljallangan

Taqrizchilar: Toshkent arxitektura va qurilish instituti, “Gidrotexnika inshootlari, zamin va poydevorlar” kafedrası professori, DSc **X.Fayziyev**

TIQXMMI, “Gidrotexnika inshootlari, muhandislik konstruksiyalari” kafedrası dotsenti, t.f.n. **N.Raxmatov**

Аннотация

В учебнике рассмотрены вопросы эксплуатации сооружений и оборудования насосных станций водохозяйственных и мелиоративных систем. Приведены типы, конструкции и параметры насосов и насосных станций, а также принципы использования характеристик насосов. Освещены вопросы по организации эксплуатационной службы насосных станций, эксплуатации сооружений и гидромеханического оборудования, износу и восстановлению деталей насосов, организации ремонтных работ на насосных станциях, а также повышению эффективности эксплуатации насосных станций.

Учебник рассчитан для студентов бакалавриатуры и магистратуры, научных работников, инженерно-технических работников эксплуатационных организаций.

Abstract

The textbook questions operation of the facilities and equipment of pumping stations and water reclamation systems. Specifies the types, design and parameters of pumps and pumping stations, as well as how to use the characteristics of pumps. The questions on the organization of operational service pumping stations, maintenance facilities and hydromechanical equipment, depreciation and restoration of pump parts, organizing repairs to pumping stations, as well as improve the efficiency of operation of the pumping stations are presented.

The textbook is designed for bachelor and master's course students,
researchers, engineers and technical staff operating agencies

Mamajonov Maxmudjon, Bazarov Dilshod Rayimovich,
Tursunov Tadjibay Nurmuxamedovich, Uralov Baxtiyor Raxmatullayevich,
Xidirov San'atjon Quchqorovich, Rajabov Nurmamat Quدراتovich,
Norqulov Behzod Eshmirzayevich.
/ NASOS STANSIYALARIDAN FOYDALANISH VA DIAGNOSTIKASI /
Darslik. -T.: TIQXMMI, 2019. 336- b.

**©. Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash
muxandislari instituti (TIQXMMI), 2019.**

SO'Z BOSHI

Respublikamizda bozor iqtisodiyoti islohotlari chuqurlashtirish jarayonida qishloq xo'jalik mahsulotlari etishtirish, uni sifatini oshirish, ilg'or tajribalar va yangi sug'orish texnologiyalarini qo'llash, er va suv resurslaridan oqilona va unumli foydalanish muhim strategik ahamiyatga ega bo'lgan yo'nalish hisoblanadi.

Keyingi o'n yilliklarda suv manbasidan yuqorida joylashgan erlarni o'zlashtirilishi munosabati bilan meliorativ nasos stansiyalari qurilishi avj oldirildi. Kelajakda Respublikamizda sug'oriladigan dehqonchilikni rivojlanishi ya'ni yangi erlarni o'zlashtirilishi va sug'orishning yangi tejamkor (yomg'irlatib, tomchilatib, yer ostidan) texnologiyalarini qo'llanishi nasos stansiyalari yordamida amalga oshirilishi mumkin. Yer osti suvlarini sathi ko'tarilishi ko'p hollarda vertikal zovurlar qurish va ulardan nasoslar bilan suvlarini chiqarib tashlashni taqozo etadi. Aholini ichimlik suv bilan ta'minlash tarmoqlarida ham nasos stansiyalari muhim o'rin egallaydi.

Hozirgi kunda Respublikamiz qishloq xo'jaligida, sanoatida, qurilishlarida, energetik, aholi suv ta'minoti va kanalizasiya tizimlarida va boshqa sohalarida ko'p sonli qurilmalari ishlab turibdi.

Nasos stansiyalarning inshootlari va uskunalarning ta'mirlashlar- aro ishlash muddatini uzaytirish, ularning ish resursini orttirish, elektr energiyasini tejash, suv isrofini kamaytirishi, atrof muhitni muhofaza qilish va favqulotda holatlarni oldini olish o'z vaqtida va sifatli xizmat ko'rsatish, avtomatik vositalar va ta'mirlash ishlariga mexanizasiya qo'llash inshootlar va uskunalardan texnik va iqtisodiy jihatdan samarali foydalanishga bog'liqdir.

Bunday sharoitlarda sug'orish tizimlardan nasos stansiyalaridan resurstejamkor va tabiatni muxofaza qilish texnologiyalariga asoslangan foydalanish masalalari alohida ahamiyatga egadir.

Demak, nasos stansiyalari va qurilmalarini texnikaviy jihatdan puxta loyihalash, nasos-kuch uskunalarini to'g'ri tanlash va yig'ish, inshonchli va samarali ishlatish, sifatli ta'mirlash va mohirona foydalanish hozirgi kunning eng dolzarb masalalaridan biridir. Yuqoridagi talablarga javob berish va qishloq xo'jalik ekinlaridan kafolatli hosil olish uchun suv xo'jaligi sohasi bakalavr va magistrilarini zamon talabiga javob beradigan o'zbek tilidan darslik va o'quv qo'llanmalar bilan qurollantirish zarur [36].

Ushbu darslik 5450400 «Gidrotexnika inshootlari va nasos stansiyalaridan foydalanish», 5111000 – Kasb ta'limi («Gidrotexnika inshootlari va nasos

stansiyalaridan foydalanish»), 5450200 «Suv xo'jaligi va meliorasiya», bakalavriat ta'lim yo'nalishlari, tegishli kasb ta'limi yo'nalishlari, 5A450402-«Nasos stansiyalari va qurilmalaridan foydalanish va tashxisi», 5A450301-«Gidromeliorasiya ishlarini meyanizasiyalash», 5A450201- «Gidromeliorasiya» va boshqa magistratura mutaxassisliklari bo'yicha tasdiqlangan o'quv rejalariga kiritilgan va O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi Oliy o'quv yurtlararo ilmiy – uslubiy birlashmalar faoliyatini muvofiqlashtiruvchi Kengashi tomonidan tavsiya etilgan «Nasos stansiyalaridan foydalanish» fanining o'quv dasturi asosida yozilgan. Undan suv xo'jaligi sohasi muxandis-texniklari, magistrantlar va doktorantlar, ilmiy-texnik xodimlar, o'rta maxsus kasb-xunar ta'limi o'qituvchilari va talabalari ham foydalanishlari mumkin.

Darslik uchta bo'limdan iborat bo'lib, birinchi bo'limda nasos stansiyalarining inshootlari, uskunalari va jihozlari turlari, tuzilishi va ishlash tarzi, hamda nasoslarning ish ko'rsatkichlarini aniqlashning nazariy va amaliy asoslari keltirilgan. Ikkinchi bo'lim nasos stansiyalaridan foydalanish masalalariga bag'ishlangan bo'lib, bu bo'lim K.I.Lisov va boshqalarning («Ekspluatsiya meliorativnix nasosnix stansiy» -M.: Agropromizdat, 1988.) o'quv qo'llanmasi asosida dos. T.M. Tursunov va B.M. Shokirovlar tomonidan tayyorlangan [3,19].

Uchinchi bo'limda nasos stansiyalarining foydalanish samaradorligini oshirish masalalari yoritilgan bo'lib, unda oxirgi yillarda shu sohada olib borilgan ilmiy tadqiqotlarning natijalari tahlili asosida tavsiya va takliflar bayon etilgan.

Nasoslarning ichki geometrik qismlarini konstruktiv loyihalash, ularning elementlari mustahkamligini hisoblash, nasos stansiyalarining energetika ta'minoti va elektrotexnika qismlari hamda ulardan foydalanish alohida bilim sohalariga ta'luqli bo'lganligi uchun bu masalalar ushbu darslikka kiritilmagan.

Darslik O'zbekiston Respublikasida va Mustaqil Hamdo'stlik Davlatlarida nasos stansiyalarini keng qo'llanilishi va rivojlanishiga o'zlarini ilmiy-amaliy tavsiyalari bilan munosib hissalarini qo'shgan atoqli olimlar akademik Karelin Vladimir Yakovlevich, dosentlar Xoroshev Oleg Vasil'evich, Kolpakova Tat'yana Aleksandrovna va Sudakov Vasiliy Petrovichlarning yorqin xotirasiga bag'ishlanadi. Darslik o'zbek tilida yaratilayotgan dastlabki adabiyotlardan bo'lganligi sababli kamchiliklar bo'lishi tabiiy. Shu boisdan mualliflar darslik bo'yicha fikr-mulohazalarini bildiruvchilarga, o'z minnatdorchiligini izhor qiladilar.

Darslikni yaxshilash bo'yicha takliflarni Andijon viloyati Andijon tumani Kuyganyor shaxarchasi Andijon qishloq xo'jaligi instituti va Toshkent iirigasiya

va qishloq xugaligini mexanizasiyalash muxandislari institutlariga yuborishingizni so'raymiz.

KIRISH

Suv uzatish mashinalarini yaratilishi uzoq o'tmishli tarixga ega. Odam yoki hayvon kuchi bilan harakatga keltiriladigan chig'ir va norin deb nomlangan suv uzatish mashinalari eramizdan ming yillar avval Misrda qo'llangan. Suyuqlik harakatini mexanik harakatga aylantirib, cho'michlari yordamida suvni ko'taruvchi charxpalak O'rta Osiyo, Hindiston, Xitoy va Misrda qadim zamonlarda ekinlarni sug'orishda qo'llangan va hozirgi kungacha etib kelgan [3,21]. Oddiy tuzilishdagi porshenli nasoslar eramizdan avvalgi 4-asrda ya'ni Aristotel davrida qo'llangani tarixdan ma'lum. Bu nasoslar daraxt tanasidan parmalab tayyorlanib, inson yoki hayvon kuchi bilan harakatga keltirilgan.

Markaziy Osiyoda o'rta asrlarda VIII asrda irrigasiya texnikasining muhim yutuqlaridan biri-suv ko'tarib beruvchi qurilma-chig'iriqlarni birinchi bo'lib Xorazmda qo'llanilganligidir. Chig'iriqlarni o'sha davrda keng ko'llanishiga asosiy sabab qilib sug'orish kanallari chuqurlashib, undagi suv sathini pasayishi va sug'orib ekiladigan maydonlar sathini suv sathidan yuqori bo'lib qolishini ko'rsatish mumkin. Ko'zga ko'ringan irrigator V.V.Sinzerlingning fikriga ko'ra, chig'iriqlar o'sha davrning texnik jihatidan eng mukammal qurilmasi bo'lgan, u yerlarni sug'orishda suv sarfini 30...50.% ga kamaytirgan, yerlarni botqoqlanishini oldi olingan, yuqori qatlamdan suv ko'tarib berganligi uchun kanallarda loyqa cho'kishi, kanallarni tozalash hajmi kamaygan.

Markazdan qochma nasosning birinchi shaklini italiyalik Djiovanni Jordan ixtiro qilgan bo'lsa, 1703 yilda Devani Papin uning eng sodda konstruksiyasini tayyorlagan. U unchalik katta bo'lmagan balandlikka suv chiqazib, konstruksiyasi oxirlari ochiq silindr ichiga joylashgan radial aralashtirgichdan iborat bo'lgan. Silindrning pastki oxiri suv sathi ostiga botirilgan, so'ng g'ildirak-aralashtirgich aylanganda suv silindir ichida ko'tarilib, silindr oxiri chetlaridan uzatkichga qo'yilgan.Undan keyinroq hozirgi markazdan qochma nasoslarning namunasi bo'lgan zamonaviy nasoslar paydo bo'lgan. Ammo tez aylanuvchi dvigatellarning yo'qligi XX asrgacha bu nasoslarni keng miqiyosda qo'llanilishiga imkon bermagan. Shu sababli suv energiyasidan foydalanib ishlaydigan suv ko'tarib beruvchi qurilmalar ixtiro qilingan. Masalan, fransiya fizigi I. Mongol'fe 1779 yili "Gidravlik taran" deb nomlanuvchi suv ko'tarib beradigan mashinani ixtiro qilgan,

uning ish tamoyili quvurdagi gidravlik zarba jarayonidan foydalanishga asoslangan.

Rossiyada XVIII asrda tog' qazish ishlarida shaxtalardan suv chiqarish uchun K.D.Frolov porshenli nasos qurilmalaridan foydalangan. Rus olimi M.V.Lomonosov shaxtalardan suv chiqaruvchi nasoslar va ularni charxpalak yordamida harakatga keltirish sxemalarini o'z asarlarida keltirgan. XVIII asrda po'lat va cho'yan ishlab chiqarishni hamda mashinasozlikni rivojlanishi I.I.Polzunovning bug' mashinasini kashf etishi va porshenli nasoslarni harakatga keltirishga tatbiq etilishi nasoslarni texnikani ko'pgina sohalarida keng qo'llanishiga olib keladi. XVIII asrda L.Eyler kurakli nasoslar nazariyasiga asos soldi va bu nazariyadan foydalanib. A.A.Sablukov markazdan qochgan nasosning hozirgi tuzilishdagi namunasini yaratdi. XIX asrda dizel va elektr dvigatellarning ixtiro qilinishi bilan porshenli nasoslar o'rnini ularga nisbatan ancha ixcham, engil va arzon markazdan qochma va o'qiy nasoslar egallay boshladi. 1898 yil injener V.A.Pushechnikov birinchi markazdan qochma vertikal quduq nasosini yaratdi.

Havoda uchish nazariyasini rivojlanishi o'qiy nasoslarni vujudga kelishiga asos bo'lgan. O'qiy nasoslarning nazariyasi professor N.E.Jukovskiy tomonidan ishlab chiqilgan samolyot qanotining nazariyasiga asoslangan A.G.Shuxov bug' dvigateli bilan ishlaydigan nasos nazariyasini yaratgan, akademik G.F.Proskura nasoslardagi kavitasiya jarayonini o'rgangan. Professor I.I.Kukolevskiy birinchi bo'lib tajriba ma'lumotlari asosida dinamik o'xshashlik qonuniyatini ishlab chiqqan va uni nasoslarni hisoblash amaliyotida qo'llagan. Nasosozlik sohasida juda ko'p ilmiy ishlar mualliflari professor A.A.Burdakov (porshenli nasoslar), I.N.Voznisenkiy (gidromashinalar ishchi g'ildiragida harakatlanayotgan suyuqlik gidrodinamikasi bo'yicha), S.S.Rudnev (o'xshashlik nazariyasi va kavitasiya bo'yicha) A.E.Karavaev (o'xshashlik nazariyasi bo'yicha) va boshqalar bu sohaga katta hissa qo'shishgan.

Nasos stansiyalarni loyihalash va ulardan foydalanishdagi muammolarning echimlari bo'yicha N.N.Abramov, N.I.Malishevskiy, M.M.Florinskiy, V.V.Richagov, G.I.Krivchenko, V.Ya.Karelin, V.I.Turk, K.I.Lisov, V.I.Vissarionov, V.B.Dulnev, V.F.Chebevskiy kabi taniqli olimlar o'quv va ilmiy adabiyotlarning asoschilari hisoblanadi: Hozirgi kunda O'zbekistonda nasos stansiyalaridan foydalanish samaradorligini oshirish bo'yicha Sh.X.Raximov, M.M.Muhammadiev, O.Ya.Glovaskiy kabi olimlar keng qamrovli ilmiy-tadqiqot ishlari olib bormoqdalar.

O'zbekistonda XX asrning boshlarida kichik traktor dvigatellari bilan xarakatga keltiriladigan nasos qurilmalari mavjud bo'lgan ya'ni ulardan foydalanish 1909 yildan boshlangan. Shu yili Termiz magistral kanalini suv tindirgich havzasidan yuqorida to'rt dona markazdan qochma nasos bilan jihozlangan, 1200 desyatina cho'l yerlarni sug'orishga mo'ljallangan nasos stansiyasi qurilgan. 1917-1924 yillarda Chirchiq daryosidan suv oladigan Iskandar arig'ida bir nechta xususiy nasos stansiyalari qurilib ishlatilgan. Bu davrgacha asosiy suv ko'tarish kurilmalari sifatida hayvon yoki odam kuchidan harakatlanuvchi chig'ir va noriyalardan foydalanilgan. Rossiyaga qo'shilgan davrda Xorazmda 60 mingdan ortiq chig'irlar yordamida Amudaryodan suv olinganligi ma'lum. 1930 yillarda T.A.Kolpakova xabarligida respublikamizda Fardzon traktor dvigatellari bilan harakatlanuvchi oddiy nasos qurilmalarini loyihalash, qurish va tadqiqot qilish ishlari amalga oshirildi.

Birinchi elektrlashtirilgan ko'chmas nasos stansiyalar 1959 yilda qurilgan Mirzacho'ldagi "Bayavut" va Farg'ona vodiysidagi "To'raqo'rg'on" nasos stansiyalari hisoblanadi.

O'zbekistonning irrigasiya tizimlarida 1960-90 yillarda 1604 nasos stansiyalari qurilgan bo'lib, ular 2 mln ga dan ortiqroq ya'ni 60 foizga yaqin sug'oriladigan yerlarga 6,4 ming m^3/s ya'ni yiliga 50 mlrd m^3 miqdordagi suvni chiqarib beradi. Yer osti suvlari sathini pasaytirish va sug'orish maqsadlarida 11,5 ming dona vertikal quduq nasos qurilmalari ham barpo etilgan. Bulardan tashqari tashqari aholini ichimlik suv bilan ta'minlash, chiqindi suvlarni chiqarib tashlash va qishloq xo'jalik korxonalarining ekinlarni sug'orish ichki nasos qurilmalari mavjud.

Respublikamiz sug'orish tizimlaridagi nasos stansiyalarning 24 tasi eng yirik va noyobligi jihatidan dunyo amaliyotida o'xshashi yo'q bo'lib, ular yordamida bir yoki bir nechta viloyatlarning ekin maydonlari suv bilan ta'minlanadi.

Mamlakatimiz mustaqillikka erishishdan so'ng Respublikadagi mavjud gidrotexnika inshootlari (sh.j. nasos stansiyalari)ning texnik holatini ishonchligi va xavfsiz ishlatilishini ta'minlash, ularni to'g'ri ishlatish yo'lida ta'sirchan va samarali tadbirlar belgilandi. Xususan "Suv va suvdan foydalanish" (1993 y), "Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida" (1999 y) gi qonunlar qabul qilindi. Respublikadagi mavjud nasos stansiyalarini ishonchli va xavfsiz ishlatish, ularning ishlatish sharoitlarini yaxshilash, ularga o'z vaqtida texnik qarovni amalga oshirish, o'z vaqtida ta'mirlash va rekonstruksiya qilishga ko'p jihatdan bog'liq.

Nasos stansiyalarini ishlatishni yaxshilash quyidagi yo'nalishlarda olib borilsa ijobiy natija berishi mumkin:

- boshqaruvning rasional tuzilmasi ishlab chiqish va foydalanish xizmatini yaxshi tashkil qilish;

- fan va texnika yutuqlari, chet el ilg'or tajribalari asosida ishlatishni ilmiy tashkil etish va xizmatchilar mehnatini taqdirlash;

- nasos stansiyalarini texnik boshqarishni mukammal avtomatlashtirilgan tizimini ishlab chiqish va joriy etish;

- yangi mukammallashtirilgan nazorat-o'lchov asboblari ishlab chiqish va joriy etish;

- ta'mirlash-foydalanish ishlarini kompleks mexanizatsiyalanishini ta'min etuvchi ilg'or (progressiv) texnologiya va mexanizmlarini yaratish;

- nasos stansiyasi inshootlari, bosimli quvurlardagi gidravlik jarayonlarni o'rganib borish, foydalanish-energetik ish tartibini baholash;

- nasos stansiyalarini (barcha inshootlari va uskunalari bilan) ishlatishning mukammallashtirilgan namunaviy yo'riqnoma, ko'rsatma va qoidalarini ishlab chiqish va joriy qilish.

Mamlakatimizda nasos stansiyalarini ishlatish bo'yicha ma'lum bir tajribalar to'plangan, lekin ular nasos stansiyalarining uskunalari va inshootlarini eskirganligini inobatga olib, zamonaviy ilmiy-tadqiqot ishlari, fan va texnikaning yutuqlari, ilg'or tajribalar asosida boyitilishi va amalda qo'llanilishi lozim. Ilmiy-tadqiqot ishlari quyidagi yo'nalishlarda olib borilsa, nasos stansiyalarining ishonchliligini ta'minlanib, xizmat muddatlari uzaygan bo'lar edi:

- nasos stansiyasi inshootlari va uskunalaridan foydalanish xususiyatlarini o'rganish;

- nasos stansiyalari, barcha inshootlari va bosimli quvurlari, uskuna va jihozlaridagi gidravlik jarayonlarni o'rganish, ularni salbiy ta'sirini oldini olish bo'yicha tadbirlar belgilash, stansiya ishini foydalanish-energetik jihatdan baholash;

- inshootlari va uskunalarning barcha turlarini diagnostika qilishning ilmiy-uslubiy asoslarini ishlab chiqish, buzilish, sinish va nuqsonlarining sabablarini aniqlash va ularni bartaraf qilish choralarini amalga oshirish;

- nasos stansiyasi inshootlari va uskunalarning xavfsizlik mezonlari va xavfsiz ishlatish qoidalarini ishlab chiqish;

- inshootlarning xavfsizligiga tabiiy, seysmik va texnogen ta'sirlarni o'rganib borish hamda ularning konstruksiyalarini kuchaytirish usullarini ishlab chiqish;

-inshootlarning ishlatilishi va eskirishini hisobga olib ta'mirlash, qayta tiklash, rekontruksiya qilish, yangi inshootlarni loyihalash usullarini ishlab chiqish va konstruksiyalarini yaratish va h.k.

Ushbu darslikning uchinchi bo'limida nasos stansiyalarining inshootlari va uskunalari bog'liq gidrologik, gidravlik, gidromexanik, energetik va foydalanish-texnologik jarayonlarini o'rganish natijalari bo'yicha oxirgi yillarda olib borilgan ilmiy-tadqiqotlar asosida ularning foydalanish samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan ilmiy asoslangan tadbirlar, takliflar va tavsiyalar yoritilgan.

4 - BOB. NASOS STANSIYALARNING QUVURLARI VA ULARDAGI JIHOZLAR

4.1. SO'RISH VA SUV KELTIRISH QUVURLARI

So'rish quvurlari suv qabul qilish bo'linmalaridan suvni nasoslarga keltirishga xizmat qilib, ulardagi bosim atmosfera bosimidan kam bo'ladi. Shu sababli ulanadigan joylaridan havo so'rilmasligi uchun yaxshi zichlanish darajasiga e'tibor berish zarur. Bundan tashqari suv qabul qilish bo'linmasida girdob hosil bo'lishi natijasida havo so'rilishi mumkin. So'rish quvuri atrofida girdob hosil bo'lishini oldini olish uchun quvur og'zini minimal suv sathidan botirilish chuqurligini belgilash, hamda so'rish quvurlarini suv qabul qilish bo'linmalariga joylashtirish masalalari 5.1. va 5.2. mavzularida bayon etilgan. So'rish quvurlari uchun asosan po'lat material qabul qilinib, ular payvandlanib yoki gardishsimon lappak (flanes) yordamida ulanadi. Binoning tashqarisidagi quvurlar ochiq yoki berk holda tayanchlarga o'rnatilib, 0,005 dan kam bo'lmagan teskari nishoblikda yotqiziladi. Maxsus so'rish quvurlari tirsaksimon ko'tarilgan, ejektorlar yordamida havosi so'rib olinadigan nasos qurilmalarida to'g'ri nishoblikda o'rnatilishi mumkin (2.16-rasm). Quvurlarni ta'mirlash va kuzatib turishni e'tiborga olib, ularning tagini yer yuzasidan balandligi diametrlarga bog'liq holda 0,3...1 m qabul qilinadi. Bino ichida so'rish quvurlari asosan ochiq holda yotqiziladi[21,27,35].

So'rish quvurlari har bir nasos uchun alohida olinib, burilishlari kam holda loyihalanadi. Ularning diametrlari ruxsat etiladigan tezliklar asosida tanlab olinadi

ya'ni diametri 250 mm gacha tezlik 0,6...1 m/s; diametri 250...800 mm bo'lganda, tezlik 0,8...1,5 m/s; diametri 800 mm katta bo'lgan hollarda tezlik 1,2...1,8 m/s qabul qilinib, diametr tanlanadi. So'rish quvurining kirish qismidagi gidravlik qarshilikni kamaytirish uchun tezlik 0,8...1m/s ya'ni kirish kesimi diametri $D_k = (1,25...1,5) D_c$ qabul qilinadi (D_c - so'rish quvuri diametri). Katta diametrdan kichik diametrga o'tishda konfuzorning kengayish burchagi 8 ... 16° qabul qilinib, uning uzunligi aniqlanadi: $\ell = (3,5...7) (D_k - D_c)$. Xuddi shu kabi nasosni so'rgichi va so'rish quvuri konfuzor orqali ulanadi. Konfuzorlar gorizontol holda o'rnatilsa, tepa qismi gorizontol holdagi bir tomonlama konus shaklida bajarilishi zarur.

So'rish quvurlari nasoslarni ishga solishdan avval suvga to'ldirilishi lozim. Diametri 250 mm dan kichik quvurlarni suvga to'ldirish uchun kirish qismiga suv qabul qiluvchi teskari qopqoq o'rnatilib, tashqaridan nasos ustidagi teshikchaga suv quyib to'ldiriladi (2.14-rasm). Katta diametrli so'rish quvurlariga ega bo'lgan nasos stansiyalarida vakuum - nasos yordamida havosini so'rib, suvga to'ldiriladi (2.15-rasm). Ba'zi hollarda o'rtacha va kichik nasos stansiyalarida so'rish quvuri tirsaksimon ko'tarilgan yoki maxsus vakuum idishlar o'rnatilgan nasos qurilmalaridan foydalanib, so'rish tarmog'idagi havoni chiqarib tashlash mumkin (2.16 va 2.17 - rasmlar).

Nasos stansiya binosi bilan suv qabul qilish bo'linmalari birlashgan holda qurilganda, so'rish quvurlarining uzunligi juda qisqa va rejada burilishsiz ko'rinishda bo'ladi. Agar suv qabul qilish qurilmalarining uzunligi binoning uzunligiga nisbatan kam bo'lib, ular alohida joylashtirilsa, so'rish quvurlarining uzunligi 30 m gacha qabul qilinadi va rejadagi burilishi 45 gacha⁰ bo'lgan burchak bilan bog'lanadi.

Suv keltirish quvurlari. So'rish va suv keltirish quvurlarining vazifalari bir xil, lekin suv keltirish quvurlarida bosim atmosfera bosimidan ortiq bo'ladi, chunki bu holda nasoslarning o'qi pastki b'efdagi suv sathidan pastga o'rnatiladi. Suv keltirish quvurlari po'lat yoki temir - betondan tayyorlanib, nasos tomonga ko'tarilib yoki pasayib boruvchi nishoblikda yotqizilishi mumkin. Ularning diametrlari ham so'rish quvurlari singari ruxsat etilgan tezliklar bo'yicha yuqorida keltirilgan shartlar asosida aniqlanadi.

Bo'linmali binolarda suv keltirish va bosimli tarmoqlari po'lat materialdan tayyorlanib, ularning uskuna va jihozlari (armaturalari) ikki xil shaklda joylashtirilishi mumkin:

1) agar quvurlarga o'rnatiladigan uskuna va jihozlar (qulfak, teskari qopqoq, ulama quvur)ning diametrlari nasosning so'rgichi va uzatkichi diametriga teng

qabul qilinsa, ularning o'lchamlari kichik bo'lganligi uchun qurilish bahosi ancha arzon bo'ladi. Lekin bu holda suvning tezligi katta bo'lishi, quvurlarning uskunalaridagi gidravlik qarshiliklarni va bunga bog'liq foydalanish xarajatlarini ortishiga olib keladi.

2) agar quvurlarga o'rnatiladigan uskuna va jihozlarning diametrini so'rish va bosimli tarmoqlar diametriga teng qabul qilinsa, ularning o'lchamlari katta bo'lishi hisobiga qurilish bahosi ortadi, lekin suvni tezlig kamayishi hisobiga foydalanish xarajatlari kamayadi .

Quvurlarga jihozlarni qanday o'rnatilish shakli har ikkala variantni texnik - iqtisodiy taqqoslab tanlanadi. Ko'p hollarda ikkinchi variant qabul qilinadi. Chunki bunday shaklda gidravlik qarshiliklar kamayishidan tashqari jihozlarning suvdagi qattiq zarrachalar ta'sirida gidroabraziv eyilish tezligi pasayadi.

Suv ta'minoti tizimidagi nasos stansiyalarida suv keltirish quvurlari nisbatan uzun va suv qabul qilish qurilmalari murakkab tuzilishga ega bo'lgan hollarda suv keltirish quvurlari soni nasoslar sonidan kam olinib, umumiy kollektor quvurga ulanishi ham mumkin. Irrigasiya va boshqa tizimlaridagi nasos stansiyalarida har bir nasos uchun alohida suv keltirish quvurlari qabul qilinadi.

Blokli turdagi nasos stansiya binolarining suv keltirish quvurlari beton blok ichiga joylashtiriladi. Ularning shakllari ikki xil ya'ni to'g'ri chiziq o'qli to'rtburchak kesim yuzali va egri chiziq o'qli tirsaksimon, o'zgaruvchan kesim yuzali ko'rinishda bo'ladi.

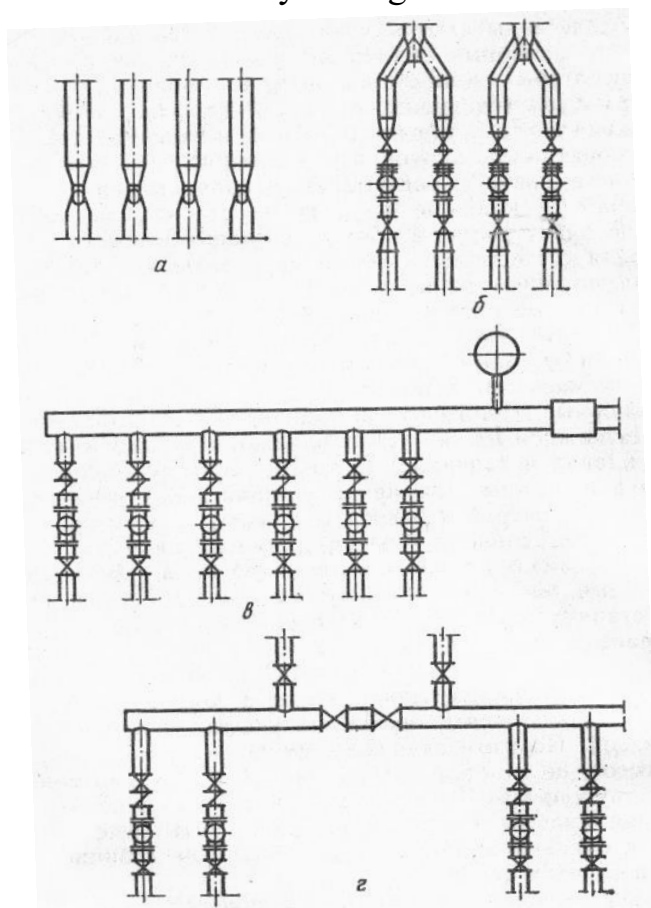
4.2. BOSIMLI KOMMUNIKASIYALAR

Nasoslardan suvni tashqi bosimli quvurlarga uzatib beruvchi, teskari qopqoq, qulfak va suv sarf o'lchagichi bilan jihozlangan stansiyaning ichki bosimli quvur tarmoqlari bosimli kommunikasiyalar deyiladi. Bosimli quvurlar soni nasos agregatlari soniga teng yoki ulardan kam bo'lishi mumkin. Bosimli kommunikasiyalar tasviri ko'p jihatdan nasos stansiyadan qanday maqsadlarda foydalanilishiga bog'liq. Suv ta'minoti tizimi nasos stansiyalarida bosimli quvurlar soni odatda nasoslar sonidan kam qabul qilinadi. Shuning uchun yig'uvchi kollektor qurishga ehtiyoj tug'iladi. Kollektor va bosimli tarmoqqa qulfaklarni o'rnatilishi har qanday nasosni, tashqi bosimli quvurni, teskari qopqoqni va qulfakni xo'jalik - ichimlik suvini to'xtovsiz uzatilishini ta'minlagan holda ta'mirlash imkoniyatini berishi zarur[21,27,35].

Nasoslar umumiy bosimli kollektorga ulanadigan suv ta'minoti va berk sug'orish tarmog'idagi nasos stansiyalarining bosimli kommunikasiyalari ancha murakkab bo'lib, ularning qurilish bahosi qimmat va bosim isroflari yuqori bo'ladi (4.1, b, g - rasmlar).

O'qiy nasoslar qo'llanadigan nasos stansiyalarining (4.1,a-rasm) bosimli kommunikasiyalari ancha sodda bo'ladi, chunki ularda to'suvchi uskunalari o'rnatilmaydi. Rasmdagi b tasvirda ikkita quvurga to'rtta nasosdan suv uzatish sxemasi berilgan bo'lib, teskari qopqoq to'suvchi qulfakdan oldin o'rnatilgan. Ba'zida teskari qopqoqlarning o'lchamlari katta bo'lgan hollarda ularni bino tashqarisidagi alohida maxsus quduqlarga o'rnatiladi. Yomg'irlatish mashinalariga suv uzatuvchi sug'orish nasos stansiyasining bosimli kommunikasiyasi v tasvirdan keltirilgan. Har bir nasosning bosimli tarmog'i ulama quvur, teskari qopqoq va qulfak bilan jihozlangan. Bosimli quvurni bosh qismiga suv - havo idishi ulangan bo'lib, tarmoqdagi bosimni mo'tadil saqlab turishga xizmat qiladi. Nasos stansiyani avtomatik ishlashini ta'minlash uchun quvurga induksion suv sarfi o'lchagichi o'rnatilgan. Suv ta'minoti tizimi nasos stansiyasi (4.1, g - rasm) bir nechta qulfaklar bilan jihozlangan bo'lib, har qanday holatda birinchi yoki ikkinchi quvurga hamma nasoslarni suv uzatish imkoniyatini beradi.

Ish davrida tanaffus bo'lishi ruxsat etiladigan III - toifali meliorativ nasos stansiyalarida bosimli kommunikasiyalar tasvirlari ancha soddalashadi, chunki nasoslarni umumiy kollektorga ulash talab etilmaydi. Bu holda bosimli kommunikasiyalardagi bosim isroflarini kamaytirish mumkin bo'ladi.

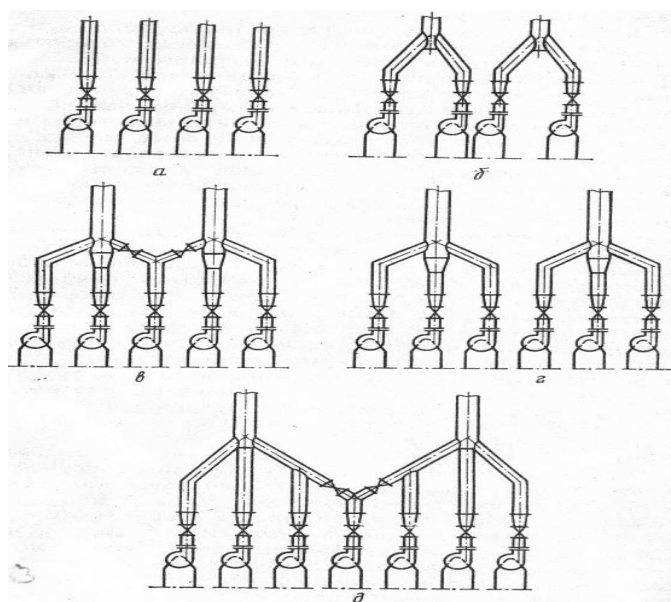


Vertikal valli markazdan qochma nasoslar bilan jihozlangan sug'orish tizimi nasos stansiyalarining bosimli kommunikasiyalari tasvirlari 4.2 - rasmda keltirilgan. Ushbu rasmda teskari qopqoq o'rnatilmay, faqat to'suvchi qulfak bilan jihozlash tasvirlari ko'rsatilgan.

4.1-rasm. O'qiy va gorizontal valli markazdan qochma nasoslar o'rnatiladigan nasos stansiyalarining bosimli kommunikasiyalari: a - o'qiy nasoslarning quvurlari; b, v, g - gorizontal markazdan qochma

nasoslarni ikkita quvurga, berk sug'orish tarmog'iga, suv ta'minoti tarmog'iga suv uzatishi

Teskari qopqoqlarni ko'p hollarda o'rnatilmaslik sabablari quyidagicha izohlanadi: birinchidan, halokatli holatlarda suvni teskari harakati natijasida quvurdagi bosim keskin ortib ketishi; ikkinchidan, diametri 1000 mm katta, yuqori bosimga chidamli teskari qopqoqlar ishlab chiqilmaganligi; uchinchidan, markazdan qochma vertikal valli nasoslar va ularning elektr dvigatellari vallarini qisqa muddatda teskari aylanishiga ruxsat etilishdir. 4.2,a-rasmda nasoslarni alohida quvurlarga suv uzatishi tasvirlangan bo'lib, ularning uzunligi qisqa bo'lgan hollarda qo'llaniladi. Ushbu rasmdagi б, в, г, д - shakllardagi kommunikasiyalar bosimli quvurlari uzun ya'ni uzunligi 300 m dan ortiq bo'lgan nasos stansiyalarda qo'llaniladi. Bu shakllar bosimli kommunikasiyalari tuzilishi soddaligi bilan boshqa tasvirlardan ajralib turadi.



4.2-rasm. Vertikal valli nasoslar o'rnatilgan sug'orish tizimi nasos stansiyalarining bosimli kommunikasiyalari tasvirlari:

a-alohida quvurlarga suv uzatish;
б,в,г,д- ikkita quvurga suv uzatish

Bosimli tarmoqning diametri 250 mm gacha bo'lganda, undagi oqimning tezligi 1...2 m/s, diametri 250 mm dan katta bo'lganda, tezligi 2...2,5 m/s qabul qilinib, uning aniq diametri tanlab olinadi. Bosimli tarmoqdagi diffuzorning uzunligi $l=(6...7) \cdot (D_x-d_x)$ qabul qilinadi (bu yerda D_x - bosimli tarmoq diametri, d_x - nasosning uzatkichi diametri).

Ikkita nasos bitta quvurga ishlaganda, bosimli tarmoqlarning bog'lanish burchagi 60° , uchta nasos ishlaganda, 45° qabul qilish tavsiya etiladi.

4.3. QUVURLARDAGI USKUNA VA JIHOZLAR

Quvurlarga o'rnatilgan uskuna va jihozlar adabiyotlarda quvur armaturalari deb nomlanadi. Quvur armaturalari ichki diametri va hisobiy bosim bo'yicha tanlab olinadi. Ular ish bajarish xususiyati bo'yicha: a) to'suvchi; b) rostlovchi; v) aeration; g) saqllovchi; d) saqllovchi-to'suvchi va e) yig'ish armaturalari deb yuritiladi.

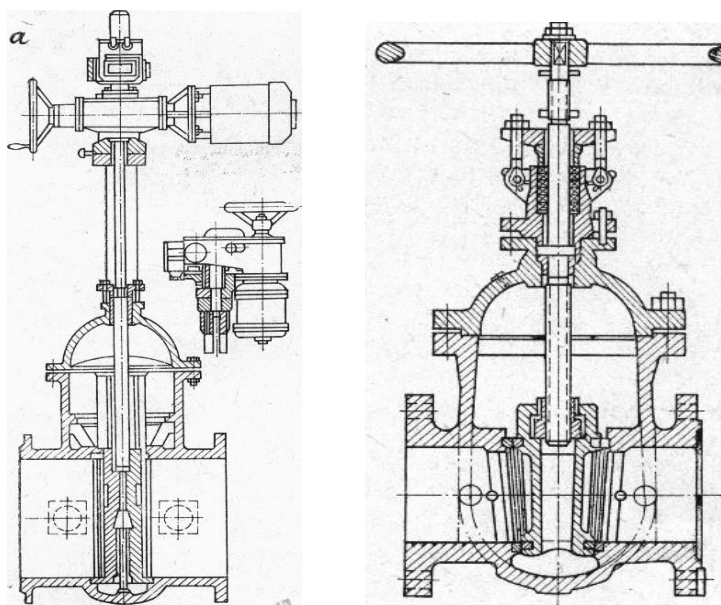
I. To'suvchi armaturalar quvurlardagi suyuqlik oqimi harakatini to'sish uchun xizmat qiladi. Bu turdagi armaturalarga surilma qulfak (zadvijka), lappakli buriluvchi qopqoq, jo'mrak (ventil), tiqinsimon qopqoq (kran) kabi jihozlarni misol keltirish mumkin.

Surilma qulfakni ishchi elementi o'qi oqimga perpendikulyar holatda qaytarilma - ilgari lanma harakatlanuvchi lappak yoki ponasimon to'sqichdan iborat bo'ladi. To'suvchi elementini tuzilishi bo'yicha parallel va ponali turga bo'lish mumkin.

Parallel surilma qulfakning qobig'idagi suv o'tkazuvchi yuzasi ikkita bir-biriga bog'langan lappaklar bilan to'siladi (4.3, a - rasm). Zichlash halqasi va lappagi qulfak o'qiga perpendekulyar joylashgan.

Ponali surilma qulfak (4.3,6-rasm)da qobig'idagi suv o'tkazuvchi kesimi, ko'ndalang kesimli pona shaklidagi yumaloq lappak bilan to'siladi.

Har ikki turdagi surilma qulfaklarning ko'tarilib harakatlanuvchi va harakatlanmaydigan shpindelli turlari ishlab chiqariladi.



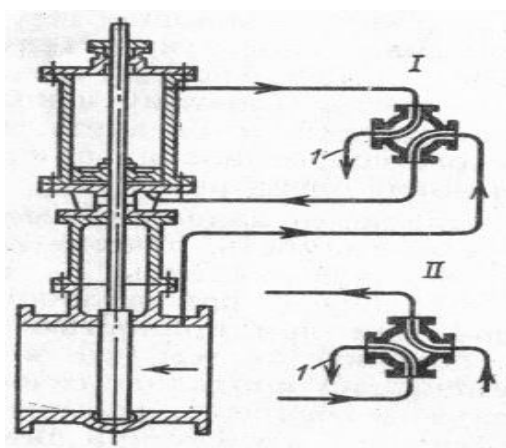
4.3 - rasm. Surilma qulfaklar: a-harakatlanuvchi shpindelli va elektr uzatmali parallel qulfak; 6-harakatlanmaydigan shpindelli va qo'l uzatmali, ponali qulfak

Harakatlanuvchi shpindel aylanishi davomida ilgariylanma, harakatlanadi, harakatlanmaydigan shpindel faqat aylanadi. Harakatlanuvchi shpindelni tozalash va yog'lash oson, lekin uni o'rnatish katta balandlikdagi joyni talab qiladi.

Sanoatda surilma qulfaklar 1650 mm gacha diametrdagi quvurlar uchun ishlab chiqariladi. Boshqarishni osonlashirish maqsadida diametri 400 mm dan katta qulfaklarning elektr yoki gidrouzatma bilan mexanik tarzda boshqariladigan turlarini qo'llash tavsiya etiladi. Elektr uzatmali surilma qulfaklar masofadan va avtomatik boshqarish uchun qulay, o'rnatish uchun kichik joy talab qiladi, lekin yuqori bosimli tizimda gidravlik uzatmaliga nisbatan ishonchlilik darajasi past. Gidrouzatmali qulfaklar suv, moy va ba'zida qisilgan havo bilan bilan boshqaraladigan bo'lish mumkin.

Surilma qulfaklar quyidagicha belgilanadi: 30ч6бp; 30ч15бp; 30с375нж; 30ч906бp; 30ч706бp (Bu yerda 30 – qulfakning tartib raqami; ч yoki с- qobig'i cho'yan yoki po'latdan; 6, 15, 75, 06 - andozasining tartib raqami; 3 - chervyakli uzatma; 9 - elektr uzatma; 7 - gidravlik uzatma; бp yoki нж - zichlash qismi bronza yoki zanglamaydigan po'latdan).

Gidravlik uzatma surilma qulfakni qobig'iga mahkamlangan po'lat silindrdan iborat bo'lib (4.4-rasm), uni ichida shpindelga bog'langan porshen harakatlanadi. Shpindel qulfak qobig'i va silindr qopqog'i orqali o'tganligi uchun salnikli zichlagichlar bilan jihozlangan. Ishchi suyuqlik sifatida mineral yog' yoki suvdan foydalaniladi va uni bosimi 1 mPa bo'lishi zarur.



4.4-rasm. Gidravlik uzatmali surilma qulfakni harakatlanish tasviri:

I - qulfakni ochishdagi gidravlik kranning holati; II - qulfakni berkitishdagi gidravlik kranning holati, 1 – tashlama

Qulfakni to'rt yo'lli gidravlik kran orqali boshqariladi. Surilma qulfaklar to'la ochiq holatida nisbatan oz gidravlik qarshilikka ega ya'ni qarshilik koeffisienti $\xi=0,06$ ga teng.

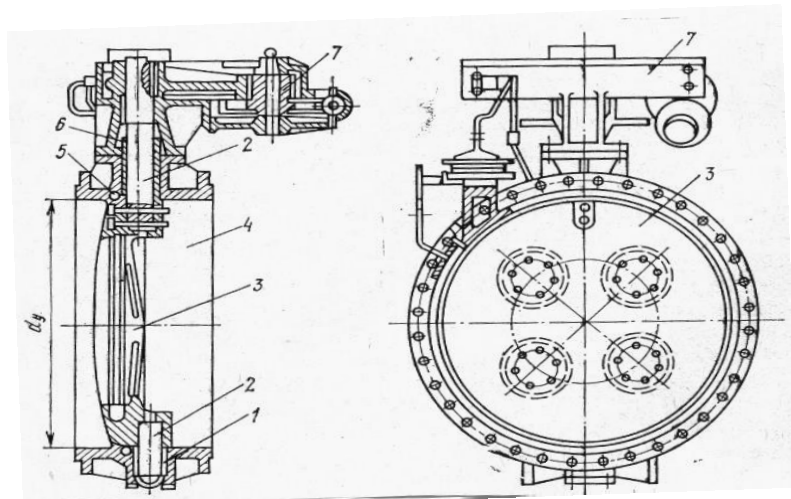
Surilma qulfaklarning afzalligi quvurlarni zich berkitish xususiyatidir, lekin ularning o'lchamlari katta, og'ir, bahosi qimmat, hamda zichlagich qismi tez emiriladi.

Buriluvchi lappakli qulfak diametri 100...2800 mm o'lchamlarda ishlab chiqariladi. Ularning o'lchamlari surilma qulfakka nisbatan kichik, vazni engil, narxi arzon va tez boshqarish mumkin.

Buriluvchi lappakli qulfaklar (4.5-rasm) ham quvurlardagi oqimni to'sishga xizmat qiladi. Bu qulfakning ishlash tarzi quyidagicha amalga oshiriladi ya'ni buriluvchi lappak qobiq ichidagi egarsimon zichlash qismi yuzasiga qattiq bosilib, oqim yo'lini to'sadi; lappak vertikal o'q bo'yicha 90° ga burilganda, suyuqlik qulfakdan erkin o'tadi. Buriluvchi qulfakda surilma qulfakka nisbatan bosim isroflari ancha katta bo'lib, ularni ochishda qulfakni har ikki tomonidagi bosimni tenglashtirish zarur bo'ladi. Buning uchun uning atrofidan aylanib o'tuvchi yordamchi quvur (baypas) o'rnatiladi.

Jo'mrak (ventil) kichik diametrlarda tayyorlanib, ichki suv ta'minoti tarmoqlariga va yordamchi nasoslarning quvurlariga o'rnatiladi.

Tirqinsimon qopqoq (kran) ham kichik diametrlarda ishlab chiqariladi.

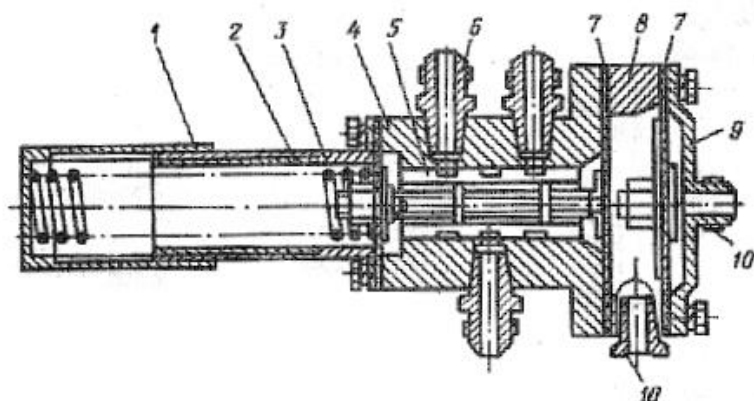


4.5 - rasm. Elektr uzatma bilan boshqariladigan buriluvchi lappakli qulfak:
1 - pastki podshipnik; 2 - o'q; 3 - buriluvchi lappak; 4 - qobiq; 5 - salnik; 6 - yuqoridagi podshipnik; 7 - gidrouzatma

Quvurni kesim yuzasini konussimon yoki

sharsimon tiqinni 90° ga burib, to'sib qo'yiladi.

II. Rostlovchi armaturalarga o'zidan oldingi yoki keyingi bosimni, hamda suv sarfini rostlovchi uskuna va jihozlar kiradi. Bosimni rostlovchi uskuna rostlovchi qopqoq (4.6 - rasm) bilan jihozlanadigan gidravlik uzatmali buriluvchi qulfak asosida tayyorlanishi mumkin.



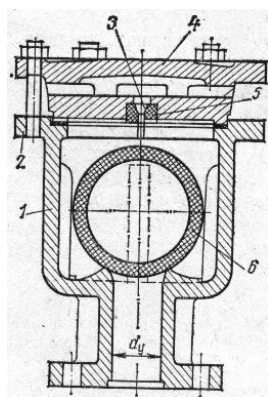
4.6 - rasm. Rostlovchi qopqoq tasviri: 1 - qalpoqcha; 2 - prujina; 3 - stakan; 4 - qobiq; 5 - g'ilof; 6 - plunjer; 7 - membranalar; 8 -

halqa; 9 - gardishli lappak; 10 - shtuser

Qulfakdan keyingi oqimdagi bosimni ortishi membrana 7 ga va unga bog'langan plujer 6 ga uzatiladi. Plujer 6 chapga siljiydi. Suv bog'lovchi quvurcha gidrosilindrning bo'sh qismiga kiradi.

Silindrning ikkinchi qismi ana shu paytda atmosfera bilan bog'lanadi va qulfak berkiladi. Quvurdagi bosim pasaysa, rostlovchi qopqoqning prujinasi plunjerni o'nga siljitadi va bosim gidrosilindrning ikkinchi bo'shlig'iga uzatiladi. Bu holda birinchi bo'shliq atmosfera bilan bog'lanadi va qulfak ochiladi.

III. Aeration armatura. Bunday armaturalarga havo chiqaruvchi vantuzlar va havo kirituvchi qopqoqlar kiradi.



4.7 - rasm. Sharli vantuz:

1 - qobiq; 2 - gardishli lappak; 3 - havo chiqarish teshigi; 4 - qopqoq; 5 - rezina g'ilof; 6 - polietilen shar

Vantuzlar davriy ravishda quvurlarga to'planib qoladigan havoni chiqarib turishga xizmat qiladi. Ular sharli, dastali va membranali turlarga bo'linadi.

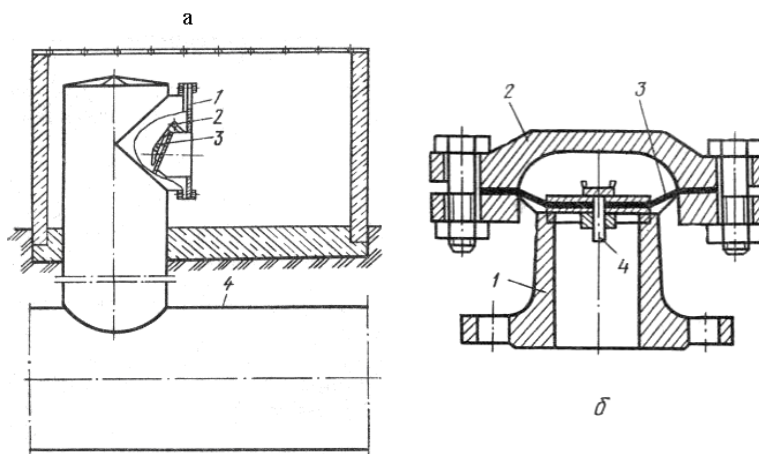
Masalan, quvurda havo yo'q paytida suv sharli vantuzdagi (4.7-rasm) polietilen shar 6 ni ko'taradi va u g'ilofning havo chiqarish teshikchasi 3 ga bosiladi. Vantuzni yuqori qismida havo to'plansa, suvda suzib yuruvchi shar suv bilan pastga tushadi, g'ilofni teshigi ochilib, havo tashqariga chiqadi.

Havo kiritish qopqog'i ikki xil turda bo'ladi ya'ni teskari qopqoq tarzida ishlovchi va membranali turlari ishlab chiqarilgan.

Masalan, 4.8,a - rasmda teskari qopqoq tarzida ishlovchi havo kiritish qopqog'i ko'rsatilgan.

Quvurda vakuum hosil bo'lsa, tarelka 3 atmosfera bosimi ta'sirida ko'tariladi va quvurga havo kiradi. Tashqi va ichki bosimlar tenglashganda tarelka

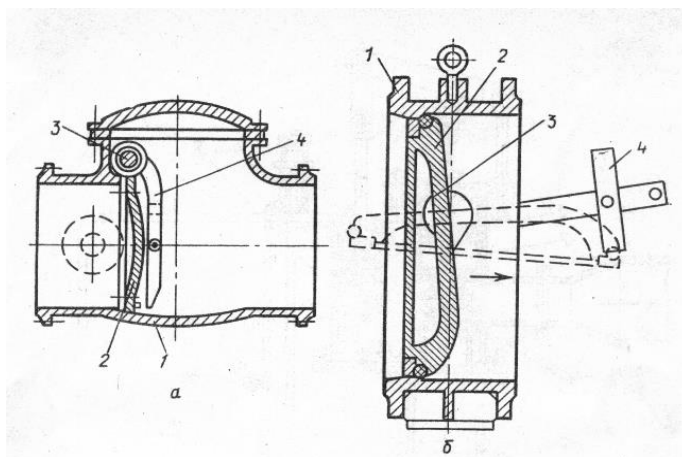
3 o'z og'irligi bilan yopiladi va teshikni berkitadi. Membranani havo kiritish qopqog'i ham huddi shu tartibda ishlaydi (4.8,6-rasm).



4.8-rasm. Havo kiritish qopqoqlari: a – teskari qopqoqli: 1 - gardish; 2 - o'q; 3 - tarelka; 4 –bosimli quvur; b – membranali: 1 - qobiq; 2 - qopqoq; 3 - membrana; 4 – drossel

IV. Saqlovchi armatura suv sarfi yoki bosimni avtomatik ravishda chegaralab turishga xizmat qiladi. Nasoslarning ish jarayonidagi o'tish (ishga solish va to'xtatish) davrlarida quvurlardagi bosimni chegaralash uchun saqlovchi-tashlamali ПСУ-100 qurilmasi, himoyalovchi gidravlik qopqon (КЗГ-120), gidravlik zarb so'ndiruvchi (ГУМ) va saqlovchi qopqoq-vantuz (УкрВОДГЕО)lar qo'llanishi mumkin. Bularni asosiy kamchiligi - bosim chegaralangan qiymatidan ortib ketganda, biroz kechikib ishga tushishi hisoblanadi.

V. Saqlovchi - to'suvchi armaturalarga suyuqlik oqimini teskari harakatini oldini oluvchi va nasoslarni bosimli quvurlardan ajratib qo'yuvchi teskari qopqoqlar kiradi. Sanoatda tarelkasi yuqoriga osiladigan va eksentrik o'qli teskari qopqoqlar ishlab chiqariladi (4.9-rasm).



4.9-rasm. Teskari qopqoqlar: a - tarelkasi yuqori ochiladigan: b - eksentrik o'qli: 1 - qobiq; 2 - tarelkasi; 3 - o'q; 4 - dasta

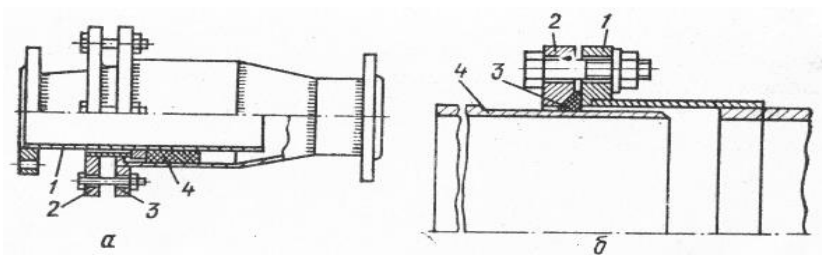
Tarelkasi yuqoriga osiladigan teskari qopqoqda (4.9,a-rasm) dasta 4 o'q 3 atrofida aylanadi. Eksentrik o'qli teskari qopqoqda tarelka 2 boltlar 4 bilan yarim o'q 3 ga qotirib

mahkamlanadi. Nasoslar suv uzatayotganida tarelka 2 ga gidrodinamik kuch ta'sir etib, o'qga nisbatan aylanish momenti hosil qiladi va u ochiladi. Nasoslar to'xtatilganda tarelkani og'irlik kuchi gidrodinamik kuchdan ortib ketishi bilan u berkiladi. Tarelkani ochilish burchagi suvni tezligiga bog'liq bo'lib, tezlik kam bo'lgan hollarda tarelka qisman ochilishi va uni tebranishi vujudga keladi.

Teskari qopqoqlarni kamchiligi: oqimni harakati tez o'zgarishida tarelkasini yopilishga ulgira olmasligi va yopilishida gidravlik va mexanik zarb hosil bo'lishidir. Hozirgi vaqtda zarbasiz ishlovchi rostlab berkitiladigan teskari qopqoqlar ham ishlab chiqarilgan.

VI. Yig'ish va o'tkazish armaturalari. Stansiya ichki kommunikasiyalarini ochib - berkitilishini engillashtirish uchun yig'ish ulamalari sifatida salnikli kompensator va payvandlanadigan po'lat ulamalar qo'llanadi (4.10,a,b - rasm).

Nasos stansiya binosi devoridan quvurlarni o'tkaziladigan joylariga qisib turuvchi moslamali yoki moslamasiz salniklar o'rnatiladi. Bunday salniklar quvurni binoni cho'kishida, uni issiqlikdan kengayishi, yer qimirlaganda hosil bo'luvchi kuchlar ta'siridan saqlaydi.



4.10 - rasm. Yig'ish ulamalari: a - salnikli kompensator; 1 va 3 - ichki va tashqi quvurlari; 2 - harakatlanuvchi gardish; 4 - salnik tiqini; b - payvandlanadigan ulama; 1 - tashqi quvuri; 2 - gardish; 3 - zichlagich; 4 - ichki quvur

Quyma temir-betondan quriladigan blokli va bo'linmali binolarning devorlaridan quvurlar qattiq mahkamlanadigan, qovurg'ali payvandlanadigan po'lat quvur orqali o'tkaziladi.

4.4. BOSIMLI QUVURLAR

Nasos stansiya binosidan suv chiqarish inshootiga yoki suv olish joyiga suvni bosim bilan uzatuvchi inshootlar bosimli quvurlar deyiladi. Bosimli quvurlarni loyihalash quyidagi talablar asosida bajariladi:

- zaruriy miqdordagi suv sarfini belgilagan bosimda o'tkazib berish;

- qurilishiga oz kapital mablag' sarflanishi, foydalanish xarajatlari kam va ishlatish qulay bo'lishi;

- ishonchliligi va uzoq muddat ishlashi ta'minlanishi.

Quvurlarning yo'nalishi, uzunligi, soni, materiali, diametri, qoplamasi to'g'ri tanlansa, uning xizmat muddati ortadi, foydalanish va qurilish xarajatlari kam bo'ladi. Suv xo'jaligi va meliorasiya tizimlaridagi nasos stansiyalarida asosan po'lat, cho'yan, plastmassa, asbestosement, yig'ma va quyma temir-betondan tayyorlangan quvurlar keng qo'llaniladi.

Bosimli quvurlar ko'p hollarda yer osti xandaklariga yotqizilib, ustidan 0,8 m qalinlikda tuproq yotqiziladi. Faqat diametri 1,5 m dan katta po'lat quvurlar yyer ustida ochiq holda tayanchlarga o'rnatiladi. Tuproqqa ko'miladigan po'lat quvurlar zanglashga qarshi bitum surkalib, gidroizolyasiya qoplamalari bilan o'rnatilishi lozim. Yer ustiga o'rnatiladigan po'lat quvurlarga har yili zanglatmaydigan bo'yoq surkaladi. Yomg'ir va filtrasiya suvlarini olib ketish uchun quvurlarni yo'nalishi bo'yicha yonidan drenaj quriladi. Qurilish va foydalanish sharoitlarini hisobga olib quvurlar orasidan 0,7...2,2 m masofa qoldirish tavsiya etiladi.

Quvurlarning yo'nalishini tanlashda quyidagi omillarni e'tiborga olish zarur:

a) uzunligi qisqa va qurilish ishlari kam bo'lishi;

b) burilishlar soni kam va geologik holati yaxshi joydan o'tishi;

v) yog'ingarchilik suvlaridan atrofdagi joylar yuvilmasligi;

g) ishlamaydigan hollarda quvur ichidagi suvni chiqarish oson bo'lishi;

d) quvurlar ko'tarilib boruvchi teskari nishoblikda qurilishi lozim. Agar joyning rel'efi bo'yicha quvurlarni to'g'ri nishoblikdagi quriladigan joylari bo'lsa, u holda bunday qismlarining cho'qqi joylariga nasoslar suv uzatadigan davrlar uchun havo chiqaruvchi vantuz va nasoslar to'xtatiladigan va suvni quvurdan chiqarish zarur bo'lgan hollarni hisobga olib, havo kiritish qopqoqlari o'rnatilishi zarur bo'ladi. Quvurlarni pasayish nuqtalariga ulardagi suvni chiqarib tashlash uchun jo'mraklar o'rnatiladi.

Agar quvurlar yotqiziladigan yo'nalishda cho'kadigan gruntlar bo'lsa, asosini mustahkamlash bo'yicha tadbirlar qo'llanadi. Quvurlarni o'qi vertikal va gorizontal tekislikda buriladigan joylariga anker tayanchlari qurilishi lozim.

Quvurlar soni ularni uzunligiga bog'liq ravishda tanlab olinadi. Agarda quvurlarni uzunligi 100 m gacha bo'lsa, u holda ularni soni nasoslar soniga teng qabul qilinadi (4.1, a va 4.2, a - rasmlar). Uzunligi 100...300 m bo'lgan quvurlar soni variantlarni texnik-iqtisodiy taqqoslash asosida tanlanadi. Agar quvurlarni

uzunligi 300 m ortiq bo'lgan nasos stansiya ochiq havzalarga suv uzatib bersa, quvurlar soni $Z_{\text{кyB}}$ bitta quvurga uchtagacha nasoslarni ulash asosida tanlab olinadi (4.2,б,в,г-rasm) ya'ni :

$$Z_{\text{кyB}} = \frac{Z_{\text{Hac}}}{3} \geq 2, \quad (4.1)$$

Bu yerda Z_{Hac} —nasos stansiya binosiga o'rnatiladigan agregatlar soni.

Bu holda quvurlarning umumiy soni 2 tadan kam bo'lmasligi talab etiladi. Lekin ba'zi hollarda suv ta'minoti tizimlariga va berk sug'orish tarmoqlariga suv uzatishda (4.2,в-rasm), hamda suv uzatish $3 \text{ m}^3/\text{s}$ dan kam bo'lgan va ish davrida tanaffus ruxsat etiladigan kichik sug'orish nasos stansiyalarida bosimli quvur soni bitta qabul qilinishi ham mumkin.

Sug'orish va quritish tizimidagi nasos stansiyalarning parallel yotqizilgan bosimli quvurlarini bir-biri bilan bog'lovchi quvurlar o'rnatishga ruxsat berilmaydi, chunki ular qo'shimcha xarajatlarga sabab bo'ladi (4.2, б, г - rasm). Lekin oxirgi yillarda olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki [43], bosimli quvurlarni bog'lovchi quvur o'rnatish yo'li bilan ulardagi oqim tezligini tenglashtirish va gidravlik qarshiligini kamaytirish hisobiga elektr energiya sarfini kamaytirish yaxshi samara beradi. Elektr energiya narxi ortib borayotgan hozirgi davrda bunday tavsiyalar ishlab chiqish katta ahamiyatga egadir.

Quvurlarni materiali ularni ish sharoitini hisobga olgan holda statik hisoblar asosida tanlab olinadi. Bunday hisoblarda quvurning va suvning massasi, ichki gidrostatik va gidrodinamik bosim, atmosfera bosimi, tuproq va grunt suvlari bosimi va h.k. lardan hosil bo'luvchi kuchlarning ta'siri e'tiborga olinadi. Bundan tashqari quvurni burilish joylarida hosil bo'ladigan markazdan qochma kuchlar va gidravlik zarb kuchini ham hisobga olish zarur.

Bosimli quvurlarning materialini tanlashda quyidagi taxminiy qo'llash chegaralari tavsiya etilgan:

-asbestosement quvurlar-maksimal hisobiy bosimi 1,2 mPa gacha va diametri 0,5 m gacha bo'lganda;

-quyma temir-beton quvurlar - maksimal bosimi 0,5 mPa gacha va diametri 1,6 m gacha bo'lganda;

-yig'ma temir-beton quvurlar - maksimal bosimi 1,5 mPa gacha va diametri 0,5...1,6 m bo'lganda;

-cho'yan quvurlar - maksimal hisobiy bosimi 1 mPa dan yuqori va diametri 0,065...1 m bo'lganda;

-plastmassa quvurlar - maksimal hisobiy bosimi 0,25...1 mPa va diametri 0,01...0,630 m bo'lganda;

-po'lat quvurlar - har qanday bosim uchun va turli diametrlarda tayyorlanadi. Lekin ularni boshqa turdagi quvurlarni qo'llashni iloji bo'lmagan quyidagi hollarda qo'llash tavsiya etiladi ya'ni hisobiy bosim 15 mPa dan katta bo'lganda, diametri 1,6 m dan va bosimi 0,5 mPa dan katta bo'lgan hollarda, hamda quvurlarni avtomobil va temir yo'llari tagidan, suvlik, jarlik va g'orlardan o'tish joylarida qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi. Chunki ularni narxi nometall quvurlarga nisbatan ancha qimmat.

Bosimli quvurlarni diametrini tanlashda ularning standart o'lchamlari 500 mm gacha 50 mm dan, 3000 mm gacha 100 mm dan, 5000 mm gacha 200 mm o'zgarib borishga e'tibor berish zarur. Ma'lum bir nasos stansiya uchun bosimli quvurni diametri variantlarni texnik - iqtisodiy taqqoslash asosida tanlab olinadi. Bunday hisoblash usuli [23,35] adabiyotlarda keltirilgan bo'lib, asosiy mezon sifatida quvurni diametri ortishi bilan uning qurilish bahosi qimmatlashuvi, lekin gidravlik qarshiligi kamayishi hisobiga elektr energiyasiga sarflanadigan xarajatlar kamayib borish ko'rsatkichlari qabul qilinadi.

Asbestosement quvurlar to'rt xil belgida ishlab chiqariladi: BT6, BT9, BT12, BT15 ya'ni 6; 9; 12 va 15 mPa hisobiy bosimga chidamliligi belgilangan. Har bir belgidagi quvurlar diametri va uzunligi bo'yicha uch xil turga bo'linadi: birinchisiga diametri 100...500 mm va uzunligi 3...4 m; ikkinchisiga diametri 200...500 mm va uzunligi 5 m, uchinchisiga diametri 200...300 mm va uzunligi 6 m bo'lgan quvurlar kiradi. Asbestosement quvurlar tarkibi 75...80 % portland sement va 20...25% asbest tolasidan iborat bo'lib, quvur tayyorlash zavodlarida hisobiy bosimiga ikki barobar ortiq gidrostatik bosim bilan suv o'tkazishga sinab ko'riladi.

Asbestosement quvurlarni joyga o'rnatishda bir-biri bilan cho'yan yoki asbestosement mufta yordamida ulanib, choki rezina halqa bilan zichlanadi. Asbestosement quvurlarga uskuna va jihozlar o'rnatishda cho'yan gardishlardan foydalaniladi. Asbestosement quvurlar engil, dielektrik, zanglamaydi, lekin mo'rt bo'ladi. Ularga zarb berilganda yoki ezilganda hosil bo'ladigan yoriqlarni oddiy ko'z bilan aniqlab bo'lmaydi. Bundan tashqari asbestosement quvurlar deformatsiyaga chidamsiz va choklari ko'p bo'lishi foydalanishda qiyinchiliklar keltirib chiqaradi.

Cho'yan quvurlar 1 mPa dan yuqori bosimli va diametrlari 65...1000 mm chegaralarda ishlab chiqariladi. Diametri 65...300 mm li quvurlar 2...6 m uzunlikda va diametri 400...1000 mm li quvurlar 5...10 m uzunlikda tayyorlanadi.

Cho'yan quvurlarni bir tomoni kengayma shaklida bo'lib, bir-biriga kiydirib ulanadi va chokiga bitumga shimdirilgan kanop o'rnatilib, ustidan asbest qorishmasi bilan qoplanadi. Ba'zi hollarda choki rezina halqa bilan ham zichlanishi mumkin. Rezina halqali choklar nisbatan mustahkam, egiluvchan va deformatsiyaga chidamli, hamda o'rnatish oson bo'ladi. Cho'yan quvurlar po'latga nisbatan zanglashga chidamli, uzoq muddat ishlaydi, ish davrida gidravlik qarshiligi kam o'zgaradi. Lekin ular og'ir va bahosi qimmat bo'ladi.

Yig'ma temir-beton quvurlar zavodda tebranma gidrosiquv va markazdan sochma usullarda tayyorlanib, hisobiy bosim 1,5 gacha mPa gacha va diametri 0,5...1,6 m bo'lgan hollarda qo'llanadi. Ularning uzunligi 5 m gacha bo'lib, ulanishi kengayma shakldagi qismiga keyingi quvurni uchini kiydirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Chokiga rezina halqa o'rnatiladi.

Chokdagi rezina zichlagich quvurni 1,5° gacha burilishiga va o'q bo'yicha 5 mm gacha siljishiga imkoniyat beradi. Yig'ma temir-beton quvurlarni gidravlik qarshiligi ularni tayyorlanish sifatiga bog'liq bo'ladi. Qurilish me'yorlari va standart bo'yicha tayyorlangan yig'ma temir-beton quvurning gidravlik qarshiligi cho'yan va po'lat quvurlarga nisbatan ancha kam bo'ladi.

Quyma temir-beton quvurlar joyida tayyorlanib, hisobiy bosim 0,5 mPa gacha va ichki diametri 1,5 m dan katta bo'lgan hollarda qo'llanadi. Bunday quvurlarni tayyorlashda oldindan kuchlanish berilgan (cho'zilgan) armaturalar o'rnatilishi mumkin. Quyma temir-beton quvurni issiqlik-cho'kish deformatsiyasiga kuchlanishini pasaytirish uchun har 25...50 m masofada deformatsiya choklari joylashtiriladi. Choklarga rezina shponka o'rnatilib, butum bilan to'ldiriladi. Bu choklar quvurlarni mustahkamligi saqlanganligi holda ularni qisman siljishiga imkoniyat beradi.

Quyma temir - beton quvurlar handakka joylashtiriladi va ustidan eng kami 0,8 m balandlikka tuproq bilan ko'miladi. Asosiga 0,1...0,15 sm qalinlikdagi shirasiz betondan yostiq tayyorlanadi. Agar asosini cho'kadigan gruntlar tashkil etsa, turli usullar bilan mustahkamlash ishlari olib boriladi.

Fil'trasiya suvlarini yig'ish va chiqarib tashlash uchun handakni ikki yonidan quvurli drenaj quriladi. Drenaj atrofiga qum va toshdan tayyorlangan teskari filtr ichiga joylashtirilgan teshikchali BT3 asbestosement quvurlaridan iborat bo'ladi.

Temir-beton quvurlar quyidagi afzalliklarga ega: zanglamaydi, dielektrik, foydalanish davrida suv o'tkazuvchanligi o'zgarmaydi, metal sig'imi kam va uzoq muddat ishlaydi. Lekin ularni choki ko'p, og'ir va mo'rt bo'ladi.

Plastmassa quvurlar hisobiy bosimi 0,2...1 mPa va diametri 10...630 mm chegaralarida ishlab chiqariladi. Ular asosan polietilen va viniplastdan tayyorlanib, bir – biri bilan ulash qizdirib payvandlash usulida amalga oshiriladi.

Plastmassa quvurlarni turini tanlashda ish sharoiti, ishlash muddati, suvni harorati va tuproqni sho'rlanish darajasiga e'tibor berish zarur. Bu quvurlar quyidagi afzalliklarga ega: zanglamaydi, gidravlik qarshiligi po'lat quvurga nisbatan 30 % kam va ish davrida o'zgarmaydi, egilishga chidamli. Lekin plastmassa quvurlar ezilishga va quyosh nuriga chidamsiz, chiziqli kengayish koeffisienti yuqoridir.

Po'lat quvurlar zavodlarda choksiz va payvandli (chokli) usulda uglerodli po'latdan tayyorlanadi. Ba'zi hollarda sovuq (minus 20°S dan past) zonalar uchun legirlangan po'lat quvurlar ham ishlab chiqariladi.

Diametri 1,5 m gacha bo'lgan quvurlar yer ostiga ko'milgan holda quriladi. Ko'miladigan quvurlar zanglashga qarshi qoplamalar bilan qoplanadi yoki elektrik himoyalash usuli qo'llanadi. Qoplama sifatida tashqi tomoniga bitum - polimer, bitum - mineral, eliten va h.k., diametri 1200 mm dan katta quvurlar ichki tomoniga esa sement - polimer qorishmalar ishlatiladi. Yer ostiga ko'miladigan quvurlar asosan payvandlab ulanadi, yer ustida quriladigan quvurlarni payvandlab yoki gardishli lappak (flanes) yordamida ulanishi mumkin. Bu holda chokiga 3...5 mm li poronit yoki rezina halqa joylashtiriladi.

Yer osti quvurlariga anker va oraliq tayanchlari, hamda kompesatorlar o'rnatilmaydi. Lekin tayanchlar o'rnatilmasligi uchun quvurning gruntga ishqalanish kuchi o'qiy kuchlaridan ortiq bo'lishi zarur. Anker tayanchlari quvurlarning vertikal va gorizontal tekislikdagi burilish joylariga, hamda to'g'ri chiziqli qismining har 150...200 m masofa oralig'ida o'rnatiladi. Anker tayanchlari o'ziga harorat o'zgarishi va suvni ishqalanishidan hosil bo'luvchi o'qiy kuchlarni, ichki gidrostatik va gidrodinamik kuchlarini, suvni va quvurni og'irlik kuchlarini va burilishlarda hosil bo'luvchi markazdan qochma kuchlarni qabul qiladi.

Oraliq tayanchlari o'rtasidagi masofa 12...21 m ya'ni (4...7)·D qabul qilinib, hisoblar asosida bu qiymat yana aniqlashtiriladi. Bu tayanchlar asosan ishqalanish va ko'ndalang kuchlarini qabul qiladi. Oraliq tayanchlar egarsimon, juvoz shaklida va tebranma ko'rinishda bo'lishi mumkin. Tebranma tayanchlar quvurlarni jar yoki suvliklarni yuqorisidan olib o'tishda qo'llaniladi.

Ochiq po'lat quvurlarni issiqlikdan kengayishi natijasida uzayishini kompensasiya qilish uchun anker tayanchlari orasiga kompensatorlar o'rnatiladi (4.10,a-rasm). Po'lat quvurlarni bosimga chidamliligini orttirish maqsadida mustahkamlash halqalari o'rnatilishi mumkin. Tayanchlarga o'rnatiladigan quvurlarga xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlari bajarish uchun ular yer yuzasidan 0,6 m balandlikda o'rnatiladi.

4.5. BOCIMLI QUVURLARNI SINASH

Bosimli quvurlarni foydalanishga topshirishdan avval gidravlik yoki pnevmatik sinov o'tkazilib, mustahkamlikka va zichlikka chidamliligi tekshirib ko'riladi. Buning uchun uzunligi 1km gacha masofadagi quvurni ikki tomoni maxsus qopqoqlar bilan payvandlab berkitilib, suvga to'ldiriladi va gidroress yordamida hisobiy sinash bosimi hosil qilinadi. Tuproqqa ko'miladigan quvurlar ikki marta sinaladi ya'ni birinchi marta quvurga uskuna va jihozlar o'rnatilmasdan va ko'mishdan avval-mustahkamlik sinovi, ikkinchi marta hamma ishlar tugatilib, ko'milgandan so'ng zichlanganlik darajasini aniqlash sinovi o'tkaziladi. Ochiq o'rnatiladigan quvurlar bir marta sinaladi. Sinovni boshlashdan avval quvurning hamma nuqtalaridan havo chiqarib tashlanishi va sinov paytida quvur atrofida odam yurmasligi lozim. Sinov bosimi quvurlarning hisobiy bosimidan (ya'ni maksimal hosil bo'ladigan bosimdan) 25...30% ortiq qabul qilinadi. Quvurlarni mustahkamlikka sinov o'tkazishda bosim asta-sekin orttirib borilib, maksimal qiymatiga etkaziladi va 10 min davomida undagi bosim 0,1 mPa dan ortiq pasayib ketmasligiga e'tibor beriladi. Agar quvur hisobiy bosim ta'sirida yorilmasa va uning choklari buzilmasa, mustahkamlikka chidamli deb hisoblanadi[19].

4.1-jadval

Bosimli quvurlarni gidravlik sinashda 1 km uzunligi uchun ruxsat etiladigan oqimcha miqdori

Quvurning ichki diametri, mm	Quvurlarni sinash bosimidagi oqimcha miqdori, l/min			
	po'lat	cho'yan	asbestosement	temir-beton
100	0,28	0,70	1,40	-
125	0,35	0,90	1,56	-
150	0,42	1,03	1,72	-
200	0,56	1,4	1,98	-
250	0,70	1,55	2,22	-
300	0,85	1,7	2,42	-
400	1,00	1,95	2,8	-

500	1,1	2,2	3,14	3,2
600	1,20	2,40	3,44	3,4
700	1,3	2,55	3,7	3,7
800	1,35	2,70	3,96	3,9
900	1,45	2,90	4,2	4,2
1000	1,50	3,00	4,42	4,4
1100	1,55	-	-	4,6
1200	1,60	-	-	4,7
1300	-	-	-	4,9
1400	1,75	-	-	5,0

Quvurlarni zichlanganlik darajasini aniqlash uchun sinov o'tkazishdan 72 soat avval suvga to'ldirib qo'yiladi. Sinov o'tkazish uchun belgilangan t vaqtda choklaridagi oqimcha miqdori q ruxsat etiladigan oqimcha miqdori q_{rux} dan (4.1-jadval) ortib ketmasligi talab etiladi ya'ni

$$q = \frac{W}{t} \leq q_{rux}; \quad (4.2)$$

bu yerda W -sinash vaqtida quvurga uzatilgan qo'shimcha suv hajmi.

Gidravlik sinov o'tkazish qiyin bo'lgan hollarda (o'ta sovuq yoki suv yo'q joylarda) po'lat va polietilen quvurlar uchun 1,6 mPa dan kam, cho'yan, temir beton va asbestosement quvurlar uchun 0,5 mPa dan kam ishchi bosimda pnevmatik sinov o'tkazildi.

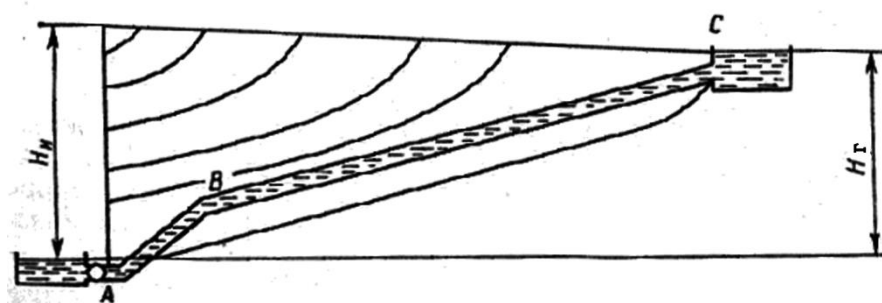
4.6. BOSIMLI QUVURLARDAGI GIDRAVLIK ZARB VA UNGA QARSHI CHORALAR

Bosimli quvurlarni materialini tanlashdagi hisobiy bosim ularda gidravlik zarb ta'sirida bosimni ortishini e'tiborga olib belgilanadi. Nasoslarni o'tish jarayonlarida ya'ni ishga solish va to'xtatish davrlarida bosimli quvurlarda gidravlik zarb bilan bog'liq bosimni ortib ketishi sodir bo'ladi [4,34]. Dvigatelni to'xtatish paytida nasosni aylanish chastotasi, suv uzatishi, bosimi pasayib boradi va biroz muddatdan so'ng oqimni teskari harakati vujudga keladi.

Agar bosimli quvurga teskari qopqoq o'rnatilgan bo'lsa, uning tarelkasi berkilishi oqim harakatini keskin to'xtatishga va quvurdagi bosimni ortib ketishiga

sabab bo'ladi. Quvurdagi oqimni uzilishi ro'y beradigan hollarda bosimni ortishi yanada yuqori bo'ladi.

Masalan 4.11-ramda bosimli quvurda bosim pasayish to'liqini tarqalish tasviri keltirilgan. Quvurning keskin burilish B nuqtasida oqimni uzilish ehtimoli yuqori bo'ladi. Bunday joylarda bosim to'yingan suv bug'lari darajasigacha pasayishi oqibatida undan bug' va erimagan havo pufakchalari ajralib chiqadi. Suyuqlik oqimining teskari harakatida quvurning BC qismidagi suv ustuni tezligi AB qismidagi suv ustuni tezligidan ortiq bo'ladi. Bu esa BC va AC suv ustunlarini B nuqtada to'qnashishi oqibatidagi bosimni keskin ortib ketishiga ya'ni gidravlik zarb hosil bo'lishiga olib keladi.



4.11-rasm. Bosimli quvurdagi bosim pasayish to'liqini tarqalish tasviri

Quvurlardagi gidravlik zarb natijasida bosimni ortishi quyidagi formula bilan topiladi:

$$\Delta H = \frac{a \cdot V}{g} \quad ; \quad (4.3)$$

Agarda suyuqlik oqimida uzilish paydo bo'lsa, ΔH quyidagicha formula bilan aniqlanadi:

$$\Delta H = \frac{a \cdot V}{g} + 2H_r \quad ; \quad (4.4)$$

bu yerda V - oqimning boshlang'ich tezligi, m/s; g - erkin tushish tezlanishi, m/s^2 ; H_r - nasosning geodezik uzatish balandligi, m; a - zarb to'liqini tarqalish tezligi, m/s.

Zarb to'liqini tarqalish tezligi a quyidagi formula bilan topiladi:

$$a = \frac{1425}{\sqrt{1 + E \cdot D / E_M \cdot \delta}} \quad ; \quad (4.5)$$

bu yerda 1425-tovushni suvdagi tarqalish tezligi, m/s; D -quvurning diametri, m;

E-suvning hajmiy elastiklik moduli ($2,1 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}^2$); E_M -quvurning elastiklik moduli (temir beton uchun $E_M=(1,4...4) \cdot 10^{10} \text{ N/m}^2$; po'lat uchun $E_M=20 \cdot 10^{10} \text{ H/m}^2$); δ -quvur devori qalinligi, m.

Quvur devori qalinligini aniqlash quyidagi tartibda bajariladi:

1) dastlab quvur devori qalinligi taxminan quyidagi formulalar bilan topiladi:

$$\text{-po'lat quvur uchun} \quad \delta = 5 + 0,1H_x, \quad (4.6)$$

$$\text{-temir-beton quvur uchun} \quad \delta = 5 + 8D + 0,2H_x, \quad (4.7)$$

(4.7)

$$\text{-asestosement quvur uchun} \quad \delta = 5 + 10D + 0,2H_x, \quad (4.8)$$

bu yerda H_x – nasosning xisobiy bosimi, m.

2) zarb to'liqini tarqalish tezligi a (4.5) formula bilan aniqlanadi.

3) gidravlik zarb fazasi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$t = 2\ell/a \quad (4.9)$$

bu yerda ℓ -quvurning uzunligi.

4) koeffisient k aniqlanadi:

$$k = \frac{l \cdot V}{gH_r \cdot T} \quad (4.10)$$

Bu yerda T -qulfakni berkitilish vaqti (3...5s);

5) gidravlik zarb natijasida quvurdagi bosimni ortishi ΔH turli holatlar uchun aniqlanib, eng katta qiymati hisob uchun qabul qilinadi:

a) agar $t > T$ ya'ni to'g'ri zarb bo'lsa:

$$\Delta H = \frac{a \cdot V}{g} \quad (4.11)$$

b) agar $t < T$ va zarb to'g'ri bo'lmagan musbat holatida:

$$\Delta H_1 = \frac{2K}{2-K} \cdot H_r \quad (4.12)$$

v) agar $t < T$ va to'g'ri bo'lmagan manfiy zarb bo'lsa:

$$\Delta H_2 = \frac{2K}{1+K} \cdot H_r \quad (4.13)$$

Keyingi hisoblarda $t > T$ bo'lsa, (12.13) formuladan chiqadigan ΔH qiymati, $t < T$ bo'lsa, ΔH_1 va ΔH_2 qiymatlardan kattasi qabul qilinadi.

6) maksimal hisobiy bosim teng:

$$H_{\max} = H_r + \Delta H \quad (4.14)$$

7) Quvur devorining qalinligi quyidagi formula bilan aniqlanadi (m):

$$\delta = \frac{H_{\max} \cdot \gamma \cdot D}{2[\sigma]} + 2 \cdot 10^{-3} \quad (4.15)$$

bu yerda γ – suvning hajmiy massasi (9790 N/m^3); $[\sigma]$ – materialning mustaqamlik chegarasi (po'lat uchun $1,6 \cdot 10^7 \text{ N/m}^2$; temir-beton uchun 10^7 N/m^2 , asbestosement uchun $8 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$ qabul qilinadi).

Gidravlik zarbga qarshi choralar ikki xil yo'nalishda olib boriladi ya'ni: a) suvni tezligini kamaytirishga asoslangan usullar; b) quvurdan suvni tashlashga asoslangan usullar.

Suvni tezligini kamaytirish uchun quyidagi usullardan foydalaniladi:

1) quvurdagi statik bosim 20 m gacha bo'lgan hollarda, oqimni uzilish ehtimoli bor nuqtalariga havo kiritiladi (havo kiritish qopqog'i 4.8-rasmda keltirilgan);

2) quvurdagi statik bosim 20 m dan ortiq bo'lganda, oqimni uzilish ehtimoli bor nuqtalariga suv kiritiladi. Buning uchun o'sha nuqta tepasiga idishda suv joylashtirib, teskari qopqoq orqali ulab qo'yiladi;

3) quvurning bosim ortadigan nuqtasi tepasiga ochiq suv-bosimli minora o'rnatib, bosim kuchi susaytiriladi. Suv ustuni quvurdagi bosimga mos ravishda juda baland bo'lgani uchun bu usul kam qo'llaniladi;

4) diametri 700 mm dan kichik quvurlarning bosim ortib ketadigan nuqtalariga $6 \dots 10 \text{ m}^3$ hajmdagi 70% qismi suv va 30% qismi havo bilan to'ldirilgan bosimli idish o'rnatilib, zarb kuchi kamaytiriladi;

5) quvurga uni balandligi bo'yicha bo'laklarga bir nechta teskari qopqoqlar o'rnatilib, zarb kuchi kamaytiriladi. Bu holda quvurda gidravlik qarshiliklar ancha ortishi va teskari qopqoqlarni kechikib berkilish holatlarini e'tiborga olish zarur.

Quvurdan suv tashlab zarb kuchini kamaytirish uchun nasos agregatini yoki qulfakni aylanib o'tuvchi diametri $(0,2 \dots 0,35) \cdot D$ ga teng tashlama o'tkazilib, unga teskari qopqoq o'rnatiladi. Agar nasos va dvigatel valini teskari aylanishi zavod

ruxsat etadigan darajadan ortib ketmasa, suvni nasos orqali tashlab yuborilishi mumkin.

Bulardan tashqari quvurga o'rnatiladigan boshqariladigan qulfak va teskari qopqoqlarni berkitilish vaqtini tanlab, zarb kuchini kamaytirish mumkin.

Bu vaqt quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$T_3 = \frac{l \cdot V}{g(H_{\max} - H_x)} \sqrt{\frac{H_{\max}}{H_x - h_w}} ; \quad (4.16)$$

bu yerda H_{\max} – quvurdagi maksimal hisobiy bosim; H_x – nasosning hisobiy bosimi; h_w – quvurdagi bosim isroflari yig'indisi.

Nazorat savollari

1. So'rish va suv keltirish quvurlari qanday farq qilinadi? 2. So'rish quvurlari diametrlari qanday qabul qilinadi? 3. So'rish quvurlarini suvga to'ldirish usullarini tushuntirib bering. 4. Metaldan tayyorlanadigan suv keltirish va bosimli kommunikasiyalarga o'rnatiladigan uskuna va jihozlarning joylashtirish shakllari qanday bo'ladi? 5. Bosimli quvurlar soni qanday aniqlanadi? 6. Temir-beton, asbestosement va cho'yan quvurlarni bir-biriga ulash choklarini tushuntirib bering. 7. Qanday ko'rsatkichlar asosida bosimli quvurni materiali tanlanadi? 8. Bosimli quvurni diametri qanday aniqlanadi? 9. Qanday bosimli quvurlar yer ustiga ochiq holda quriladi? 10. Bosimli quvurning qaysi joylariga anker va oraliq tayanchlari o'rnatiladi? 11. Bosimli quvurlarda gidravlik zarb hosil bo'lish sabablarini tushuntirib bering. 12. Quvurlarni gidravlik zarbdan saqlash uchun qanday choralar qo'llanadi?

MAMAJONOV MAXMUDJON
BAZAROV DILSHOD RAYIMOVICH,
TURSUNOV TADJIBAY NURMUXAMEDOVICH,
URALOV BAXTIYOR RAXMATULLAYEVICH,
XIDIROV SAN'ATJON QUCHQOROVICH,
RAJABOV NURMAMAT QUDRATOVICH,
NORQULOV BEHZOD ESHMIRZAYEVICH

NASOS STANSIYALARIDAN FOYDALANISH VA DIAGNOSTIKASI

**5A450402-«Nasos stansiyalari va qurilmalaridan foydalanish
va tashxisi» mutaxassisligi uchun darslik**

Muharrir: M.Mustafojeva

*Bosishga ruxsat etildi: 27.12.2019 y. Qog'oz o'lchami: 60x84 - 1/16
Hajmi: 21,0 bosma taboq. 50 nusha. Buyurtma № 0099
TIQXMMI bosmaxonasida chop etildi.
Toshkent - 100000. Qori Niyoziy ko'chasi 39 uy.*

BELGI UCHUN

BELGI UCHUN
